№ 8. 1891. АПРѢЛЬ.

ЭЛЕКТРИЧЕСТВО

ЖУРНАЛЪ ИЗДАВАЕМЫЙ VI ОТДѢЛОМЪ
ИМПЕРАТОРСКАГО РУССКАГО ТЕХНИЧЕСКАГО ОБЩЕСТВА.

3-го апрѣля сего года депутація отъ VI Отдѣла [illegible]раторскаго Русскаго Техническаго Общества [illegible]ставила нижеслѣдующій адресъ бывшему своему [illegible]сѣдателю Филадельфу Кирилловичу Величко. [illegible]тѣсъ симъ была поднесена отъ Совѣта и медаль [illegible]щества, установленная за особыя заслуги въ [illegible]никѣ и присужденная Совѣтомъ Общества.

[illegible]четному Члену Императорскаго Русскаго Тех[illegible]скаго Общества, учредителю и первому пред[illegible]телю VI Электротехническаго Отдѣла, Фила[illegible] Кирилловичу Величко.

Многоуважаемый

Филадельфъ Кирилловичъ!

[illegible]ныя служебныя занятія принудили Васъ [illegible] году отказаться отъ предсѣдательство[illegible] въ VI Отдѣлѣ Императорскаго Русскаго [illegible]скаго Общества. Мы вполнѣ убѣждены, [illegible]лько полная невозможность соединить мно[illegible]ыя обязанности службы съ удовлетворе[illegible]щего добраго желанія работать совмѣстно [illegible] побудила Васъ не согласиться на наши [illegible]сьбы продолжать оставаться нашимъ [illegible]ателемъ.

[illegible]труды въ должности предсѣдателя VI въ теченіи свыше 10-ти лѣтъ останутся [illegible] памятными для Императорскаго Рус[illegible]ническаго Общества. Вы были не только [illegible]емъ этого юнаго отдѣла Общества, но и [illegible]емъ всѣхъ главнѣйшихъ проявленій [illegible]льности, какъ при устройствѣ ряда [illegible]ическихъ выставокъ и чтеній, такъ и [illegible]численныхъ спеціальныхъ работахъ От[illegible]правленныхъ къ развитію электротехники [illegible]ъ отечествѣ.

[illegible]те же, многоуважаемый Филадельфъ Ки[illegible]ъ. искреннюю, сердечную благодарность [illegible]ь—членовъ VI Отдѣла за всѣ Ваши за[illegible]ды на пользу нашего общаго дѣла. [illegible]всего обязанъ Отдѣлъ тѣмъ, что въ [illegible]шаго десятилѣтія онъ твердо шелъ [illegible] намѣченному цѣлями Императорскаго [illegible] Техническаго Общества и выясненному [illegible]укціи, данной Отдѣлу при его основаніи. [illegible]те же намъ надѣяться и вѣрить, что [illegible]зстанетесь совершенно съ Отдѣломъ, ин[illegible]тораго всегда были близки и дороги [illegible] согласитесь принимать участіе въ нашихъ [illegible] VI Отдѣлъ единогласно избралъ Васъ [illegible]нымъ Предсѣдателемъ и убѣжденъ, [illegible]не всегда, то, по крайней мѣрѣ, въ наи[illegible]жныя минуты жизни Отдѣла, Вы почтите своимъ участіемъ его засѣданія и, занявъ принадлежащее Вамъ по праву мѣсто въ преданной, любящей Васъ и родной семьѣ членовъ Отдѣла, поможете своею энергіею и опытностью, какъ помогали въ прежнее былое время.

Подписали: *М. Герсевановъ, Н. Энгштромъ, А. И. Смирновъ, А. И. Геккель, П. П. Тишковъ, А. А. Лукинъ, Н. Безакъ, В. Флоренсовъ, Г. Тизенгаузенъ, М. Дешевовъ, М. Боресковъ, Ф. Крестенъ, В. Воскресенскій, А. Натъ, Л. Л. Гейерманcъ, В. А. Семковскій, П. Манасеинъ, Н. М. Сокольскій, С. Панпушко, Н. Майковскій, К. Перскій, А. Имшенецкій, В. Николаевъ, А. Бубновъ, А. И. Поповъ, А. А. Тевяшевъ, С. Малыхинъ, М. Котиковъ, Н. Булыгинъ, Г. Забудскій, М. К. Кунъ, В. Григорьевъ, В. Чиколевъ, М. Лудзскій, Ч. К. Скржинскій, А. Константиновъ, А. Банковскій, М. Кучеровъ, И. Сарандинаки, Н. Казнаковъ, Небольсинъ, Д. Лачиновъ, Я. Ковальскій, Вроблевскій, А. И. Полешко, П. Р. Шуляченко, М. Триполитовъ, Н. В. Поповъ, Бурцовъ, В. И. Ребиковъ.*

О механизмѣ магнитныхъ явленій.

Мы сообщимъ здѣсь въ краткихъ чертахъ самое существенное изъ доклада професора Юинга (Ewing) о механизмѣ магнитныхъ явленій, читаннаго имъ недавно въ Лидсѣ.

Въ настоящее время, какъ извѣстно, полагаютъ, что *частицы* магнитныхъ тѣлъ: желѣза, никеля и кобальта суть сами *маленькіе магниты*, оставляя совершенно въ сторонѣ вопросъ о томъ, что такое въ сущности «магнетизмъ».

Мы съ намѣреніемъ употребляемъ слово «*частицы*»; а не «*молекулы*»; какъ ни мелки тѣ послѣднія частицы, которымъ мы должны приписывать свойства «элементарныхъ магнитовъ», онѣ все же содержатъ, по всей вѣроятности, огромное число *молекулъ*.

Въ ненамагниченномъ кускѣ желѣза по современнымъ представленіямъ [1]) частицы имѣютъ самыя разнообразныя положенія; но подъ дѣйствіемъ магнитныхъ силъ положенія ихъ измѣняются; онѣ *стремятся* стать такъ, чтобъ ихъ магнитныя оси совпадали съ направленіемъ намагничивающей силы. Когда всѣ магнитныя оси приняли такое положеніе, то данный кусокъ желѣза «намагниченъ до насыщенія» и сильнѣе намагнититься уже не можетъ.

Еслибъ частицы при своемъ поворачиваніи не испытывали никакого противодѣйствія, то самая слабая намагничивающая сила была бы достаточна, чтобъ вызвать такое «насыщеніе». Но такъ какъ опытъ доказываетъ противное, то, значитъ, при поворачиваніи частицъ возникаютъ противодѣйствующія силы, которыя могутъ быть или силами упругости, или же могутъ быть обусловлены взаимодѣйствіемъ различныхъ магнитныхъ частицъ другъ на друга.

---

[1]) Все, что здѣсь говорится о желѣзѣ относится и къ стали, никелю и кобальту, съ количественными, но не качественными различіями.

По настоящее время физики, *для удобства математическаго анализа*, дѣлали предположеніе, что взаимодѣйствіемъ частицъ другъ на друга можно пренебречь, и что главную роль играютъ силы упругости. Но при этомъ воззрѣніи для объясненія явленія *остаточнаго магнетизма* приходится дѣлать добавочныя гипотезы; такъ, напримѣръ, Максвэль предполагаетъ (см. Maxwell Treatise on Electricity and Magnetism), что всякая данная частица, отклоненная дѣйствіемъ намагничивающей силы, по прекращеніи ея возвращается вполнѣ въ прежнее положеніе лишь въ томъ случаѣ, если упомянутое отклоненіе не переступило нѣкоторый предѣльный уголъ $\alpha°$; если же это отклоненіе равнялось $\beta°$, гдѣ β больше α, то по прекращеніи намагничивающей силы частица, возвращаясь въ прежнее положеніе, не дойдетъ до него вполнѣ, а остановится подъ угломъ къ нему, т. е. *останется* отклоненною въ ту сторону, въ которую отклоняла ее намагничивающая сила; такъ что *въ общемъ* оси частицъ болѣе приблизятся къ тому направленію, по которому дѣйствовала намагничивающая сила, а не будутъ, какъ прежде, вполнѣ неправильно расположены.

Чтобъ объяснить явленія *магнитной гистерезіи* и обусловливаемыя ею растраты энергіи, т. е. переходъ энергіи (энергіи намагничивающаго тока, напр.) въ теплоту приходится дѣлать еще одну добавочную гипотезу: что поворачиваніе молекулъ, кромѣ *упругаго* сопротивленія, должно встрѣчать еще сопротивленіе, подобное *тренію*.

Профессоръ Юингъ въ упомянутомъ докладѣ доказываетъ, что одного взаимодѣйствія магнитныхъ частицъ, на которое другіе физики не обращали вниманія, вполнѣ достаточно, чтобъ безъ всякихъ добавочныхъ гипотезъ объяснить очень многія явленія, напр., извѣстный, довольно причудливый видъ кривой, выражающей зависимость магнетизаціи отъ намагничивающей силы. Остаточный магнетизмъ по профессору Юингу объясняется тѣмъ, что вслѣдствіе взаимодѣйствія между частицами положеніе каждой устойчиво лишь для отклоненія, не превосходящаго нѣкоторый уголъ; когда же частица подъ дѣйствіемъ значительной намагничивающей силы отклоняется на бо́льшій уголъ, то она, такъ сказать «опрокидывается», т. е., устремляется къ нѣкоторому новому положенію равновѣсія, и по прекращенію намагничивающей силы уже не возвращается къ старому, аналогично тому, какъ стоящая, напр., на столѣ, бутылка, если ее *слегка* наклонить и отпустить возвращается въ прежнее положеніе; если же ее наклонить побольше, то она *падаетъ* и остается лежать даже по прекращеніи отклоняющей силы.

Магнитная гистерезія также очень естественно объясняется воззрѣніемъ г. Юинга; по его мнѣнію, тѣ растраты энергіи, которыя при этомъ имѣютъ мѣсто, обусловливаются тѣмъ, что при томъ «опрокидываніи» частицъ, о которомъ мы говорили, данная частица приходитъ въ свое новое положеніе равновѣсія съ извѣстной конечной скоростію и не сразу останавливается, а въ продолженіи нѣкотораго времени (очень короткаго, впрочемъ) *колеблется* около него, причемъ въ массѣ металла индуктируются электрическіе токи, энергія которыхъ переходитъ въ теплоту.

Также легко и не натянуто объясняются по воззрѣнію проф. Юинга и многія другія явленія, о которыхъ мы, впрочемъ, не станемъ распространяться.

Но что касается до дѣйствія высокой температуры (какъ извѣстно, при высокой температурѣ желѣзо становится неспособнымъ намагничиваться), то для объясненія *этого* явленія г. Юингъ прибѣгаетъ къ слѣдующей довольно невѣроятной гипотезѣ, которую онъ самъ признаетъ *«слегка дикою»* (rather wild): именно профессоръ Юингъ предполагаетъ, что магнитныя частицы въ нормальномъ положеніи постоянно качаются около своихъ положеній равновѣсія и что чѣмъ выше температура, тѣмъ шире розмахи ихъ, такъ что при достаточно высокой температурѣ упомянутыя качанія перейдутъ въ *непрерывное вращеніе*. При этомъ, разумѣется, ни о какой полярности не можетъ быть и рѣчи.

Гипотеза эта при ближайшемъ разсмотрѣніи приводитъ къ невозможнымъ слѣдствіямъ; дѣйствительно, если частица вращается или качается, то, какъ самъ г. Юингъ говоритъ, (см. выше) въ массѣ металла должны индуктироваться электрическіе токи; а эти токи, по извѣстному закону электродинамики (законъ Ленца), должны воздѣйствовать на частицы и противодѣйствовать ихъ движенію; вслѣдствіе [...] это движеніе должно бы было все ослабѣвать и нак[онецъ] (и очень скоро притомъ) и вовсе прекратиться!

Расположеніе магнитныхъ частицъ въ ненамагни[чен]номъ кускѣ желѣза, по воззрѣнію проф. Юинга, вѣсь[ма] иное, чѣмъ по старой теоріи; по этой послѣдней въ [нена]магниченномъ кускѣ желѣза частицы, вслѣдствіе отсут[ствія] взаимодѣйствія между ними, располагаются въ пол[номъ] смыслѣ слова «безпорядочно»; по гипотезѣ же проф. Ю[инга] въ ненамагниченномъ кускѣ желѣза частицы группир[уются] въ *кольцевыя системы*; что и при этомъ данный кус[окъ не] обнаруживаетъ никакихъ магнитныхъ дѣйствій, пон[ятно], такъ какъ дѣйствіе каждаго даннаго полюса частиц[ы] нейтрализуется дѣйствіемъ смежнаго съ нимъ разно[имен]наго полюса смежной частицы *b*...

Профессоръ Юингъ иллюстрировалъ свой докладъ [...] наглядными и поучительными опытами надъ мален[ькими] стальными магнитными стрѣлками, взятыми въ боль[шомъ] числѣ и изображавшими магнитныя частицы; эти стр[ѣлки] онъ подвергалъ дѣйствію магнитныхъ силъ, вызывае[мыхъ] катушкою, пробѣгаемою токомъ.

Въ этихъ опытахъ видно было, какъ при постоя[нномъ] возрастаніи силы тока (намагничивающей силы) все [боль]шее и бо́льшее число стрѣлокъ «опрокидывались», при[чемъ] эти опрокинутыя стрѣлки и по прекращеніи тока н[е воз]вращались въ прежнее положеніе (остаточный магнети[змъ]). Видно было также, какъ эти опрокинувшіяся стрѣлк[и, пе]реходя въ новое положеніе равновѣсія, колебались [около] него, дѣлая все меньшіе и меньшіе розмахи, причемъ [энер]гія этого качанія расходовалась на преодолѣваніе [тре]нія сопротивленія воздуха и т. п. и въ результатѣ перех[одила] въ теплоту (растраты энергіи при гистерезіи см. выше) [...]

Этотъ интересный докладъ о теоріи, которая несо[мнѣнно] составитъ эпоху въ ученіи о магнетизмѣ, былъ напеча[танъ] въ журналѣ: «The Telegraphic Journal and Ele[ctrical] Review» 1890, october 3, p. 386.

Т.

VIII. Практическія замѣтки для электри[ковъ-]любителей.

Изготовленіе маленькаго электродвигате[ля]. Предлогаемое наставленіе относится къ изготовлені[ю про]стѣйшими средствами и безъ особыхъ издержекъ [малень]кой машинки Грамма, могущей служить двигателемъ [тамъ,] гдѣ требуется незначительный расходъ силы.

Прилагаемые рисунки представляютъ двигатель [и его] части въ натуральную величину (кромѣ перспективна[го изо]браженія).

Стержни электромагнита-индуктора *A* приготовл[яются] изъ мягкой желѣзной проволоки 7 мм. діаметромъ; [верх]ними концами они укрѣплены въ пластинѣ мягкаго ж[елѣза] длиною въ 57 мм., шириною въ 13 мм. и въ 8 мм. [тол]щины. Полюсные концы стержней изгибаютъ такимъ [обра]зомъ, чтобы они приходились по окружности круга въ [...] діаметромъ.

Проволока для обмотки электромагнитовъ можетъ [быть] или прямо навита на стержни, какъ изображено на р[исун]кахъ, или же предварительно намотана на катушки, [наде]ваемыя затѣмъ на стержни Катушки имѣютъ діаме[тръ] 25 мм. и 28 мм. длины между бортиками; для нихъ б[ерется] проволока въ 0,5 мм. толщины, съ двойной бумажной [изо]лировкой; расходуется ея немногимъ болѣе 1/8 фунта. [Сер]докъ электромагнита укрѣпляется винтами на д[ощечкѣ,] служащей двигателю основаніемъ.

Арматура *B* состоитъ изъ кольца Грамма, котор[ое на]дѣто на деревянный точеный кружокъ, сидящій н[а оси.] Сердечникъ кольца сгибается изъ отпущенной жел[ѣзной] проволоки въ 2 мм. толщины, концы которой срѣза[ны] наискось и, будучи сложены (фиг. 4), просверл[ены] такъ, чтобы ихъ можно было скрѣпить булавкой, ка[къ по]казано на рисункѣ. Хотя, теоретически, такой серд[ечникъ] менѣе совершенъ, чѣмъ сердечникъ изъ тонкихъ [...]

азвиваемыхъ лошад. силъ. отдадимъ предпочтеніе вертикальному типу. Чтобы она была экономична—возьмемъ машину съ двойнымъ, или еще лучше, съ тройнымъ расширеніемъ и съ охлажденіемъ, или же безъ охлажденія, сообразно условіямъ для даннаго случая.

Если электротехники большею частью имѣютъ установившійся взглядъ относительно типа котловъ, наиболѣе пригодныхъ для электрическаго освѣщенія, то относительно паровыхъ машинъ-двигателей этого далеко нѣтъ.

Въ Европѣ предпочтительно берутъ машины съ малымъ числомъ оборотовъ 60—120 въ минуту, тогда какъ въ Англіи и Америкѣ почти вездѣ устанавливаютъ машины, дѣлающія отъ 250 до 400 оборотовъ въ 1 мин. Машина съ малымъ числомъ оборотовъ стоитъ дороже, чѣмъ такой же силы быстровращающаяся; пространство, занимаемое ею, будетъ больше, кромѣ случаевъ машинъ очень большаго числа силъ, а въ этомъ встрѣчается надобность лишь при устройствѣ очень большихъ станцій. Правда, онѣ потребляютъ нѣсколько меньше пару на 1 индикаторную силу и ихъ полезное механическое дѣйствіе достигаетъ 80—85%, но за то онѣ требуютъ болѣе тщательнаго надзора.

Слѣдуетъ замѣтить, что на континентѣ Европы маловѣроятно широкое распространеніе электрическихъ двигателей, потому что стоимость дѣйствительной лошадиной силы, полученной напримѣръ, отъ газоваго или керосиноваго двигателя, всегда будетъ меньше, чѣмъ стоимость доставляемой электрическимъ двигателемъ. Поэтому (такъ какъ дѣйствіе станціи, вѣроятно, ограничится 3—4 часами работы въ сутки), вопросъ о количествѣ сжигаемаго на 1 лошадиную силу угля не имѣетъ уже такого первенствующаго значенія. Изъ этого выходитъ, что современная, лучшая паровая машина для электрическаго освѣщенія—быстроходная.

Такая машина должна быть вертикальная, простаго дѣйствія и притомъ съ полнымъ давленіемъ въ концѣ хода поршня. Эти условія необходимы для долговѣчности машины, безшумности ея хода и для возможнаго избѣжанія случайныхъ неисправностей. Если имѣемъ машину простаго дѣйствія, то шатуны ея будутъ всегда испытывать напряженіе въ ту же сторону, полное сжатіе въ концѣ хода поршня кверху должно существовать, чтобы мотылевой нижній конецъ шатуна все время прижимался къ валу и затѣмъ, чтобы давленіе на этотъ конецъ постепенно доводилось до той величины, которую онъ долженъ испытывать въ моментъ впуска свѣжаго пара. Этимъ устраняются удары и толчки, сопровождающіе въ противномъ случаѣ каждый впускъ пара.

Смазка частей быстроходныхъ машинъ должна быть, разумѣется, очень обильною, чтобы не было разогрѣванія ихъ. Для этого по возможности всѣ движущіяся части заключаютъ въ закрытую коробку, при чемъ вращающіяся части работаютъ въ смѣси воды и масла. Эта смѣсь, попадая на движущіеся шатуны, достаточно смазываетъ мотылевые подшипники, ползуны, шейки вала, крестовины и т. п. При этомъ не теряется ни одной капли масла, помимо что по истеченіи нѣкотораго времени можно отфильтровать почти все масло, употребленное въ дѣло.

Разъ нечего бояться разогрѣванія, то не надо и присмотра за машиной, а такъ какъ машина совершенно закрыта, то не надо чистить ея. Остается одинъ лубрикаторъ, вводящій масло въ паръ, поступающій въ цилиндры. Его можно имѣть такой величины, что запаса хватитъ на 12 часовъ дѣйствія, да притомъ еще его можно наполнять во время хода машины.

Машина простаго дѣйствія имѣетъ тотъ недостатокъ, что представляетъ большую поверхность для охлажденія каждаго изъ цилиндровъ, слѣдовательно, для машины тройнаго расширенія ихъ будетъ *три*. Въ машинахъ Willans'a этого избѣгаютъ расположеніемъ цилиндровъ одного надъ другимъ, при чемъ распредѣленіе пара производится при помощи стержня, проходящаго въ пустотѣломъ штокѣ поршня. Такое расположеніе цилиндровыхъ золотниковъ рѣшаетъ весьма остроумно и притомъ практично задачу постройки быстроходнаго двигателя тройнаго расширенія. При этихъ условіяхъ мы можемъ получить двигатели быстроходные отъ 25 до 50 силъ, расходующія 10,5 клгр. пара на 1 индик. лошад. силу безъ охлажденія и 8,7 клгр. пара съ охлажденіемъ, если машина компоундъ, а если взять тройнаго расширенія, то 8,5 клгр. пара безъ охлажденія и 6,8 клгр. пара съ охлажденіемъ. Изъ этихъ цифръ видно, что быстроходныя машины не требуютъ больше пара, чѣмъ машины съ небольшимъ числомъ оборотовъ.

Кромѣ того быстроходныя машины совершенно исключаютъ регуляторы числа оборотовъ съ шарами; въ нихъ регуляторъ заключается въ маховикѣ и регулированіе настолько хорошо, что машина дѣлаетъ тоже число оборотовъ въ пустую или съ полной нагрузкой ея.

Такимъ образомъ электротехнику никогда не понадобится заботиться о паровой машинѣ и все его вниманіе можетъ быть устремлено на урегулированіе вольтъ въ цѣпи помощью реостатовъ, включаемыхъ и выключаемыхъ въ тонкую обмотку машины.

При установкѣ быстроходной машины уже не требуется ни машиниста, ни смазчика, является экономія въ обтирочномъ матеріалѣ и расходы на смазочные матеріалы доводятся до минимума. Сверхъ того машина занимаетъ мало мѣста, работаетъ безшумно и можетъ быть соединена непосредственно съ динамомашиной, а это тоже представляетъ не малую выгоду. Въ водотрубныхъ котлахъ часто съ паромъ увлекается вода, какъ уже было сказано выше. Для избѣжанія ударовъ воды въ цилиндрахъ слѣдуетъ употреблять отдѣлители, располагаемые передъ машиною ниже ея; въ нихъ паръ почти совершенно освобождается отъ увлеченной имъ воды.

Стоимость машинъ съ тройнымъ расширеніемъ, разумѣется, выше, чѣмъ машинъ съ однимъ цилиндромъ, такъ, напр., если для простыхъ машинъ приходится платить за 1 дѣйствительную силу 100 фр., то для машинъ Compound она почти та же, для машинъ тройнаго расширенія цѣна увеличивается до 113 фр.

При этомъ не слѣдуетъ забывать, что стоимость паровой лошади составляется изъ суммы стоимостей машины и котла. Поэтому, если машина тройнаго расширенія стоитъ дороже, чѣмъ машина простая, то котелъ для нея меньшаго размѣра будетъ стоить настолько же меньше, а можетъ быть, даже получится и нѣкоторая выгода. Напримѣръ, возьмемъ машину простаго дѣйствія, расходующую по 15 клгр. пара на 1 лошад. силу.

Стоимость машины за 1 дѣйствит. лош. силу	100 фр.
» котла на каждую силу	105 »
	205 »
Площадь, занимаемая машиной на 1 силу	0,095 кв. м.
Тоже для котла	0,090 »
Всего кв. м.	0,185 »

Если возьмемъ машину компоундъ, расходующую 11 клгр. пара, то:

На 1 лош. силу слѣдуетъ заплатить за машину	100,00 фр.
» » » » котелъ	80,50 »
	180,50 »
Площадь, занимаемая машиной отъ 120 до	300 кв. см.
Тоже для котла	690 »
а всего	0,081 до 0,099 кв. м.

Для машины тройнаго расширенія эти цифры будутъ:

Стоимость машины на 1 лошадиную силу	113 фр.
» котла	63 »
Всего	176 »
Площадь для машины на каждую лош. силу 110 до	300 кв. см.
Тоже для котла	540 »
Итого	0,0650 до 0,0840 кв. м.

Для двигателей съ тройнымъ расширеніемъ и съ охлажденіемъ цѣна будетъ еще нѣсколько меньше.

Шумъ, производимый быстроходными машинами, слышимый внутри зданій, происходитъ отъ звука, сопровождающаго выходъ отработавшаго пара.

Можно избѣгнуть этого шума или выпуская отработавшій паръ въ холодильникъ, или же заглушая его какимъ-нибудь способомъ.

Для машинъ быстроходныхъ на центральной станціи слѣдуетъ имѣть для каждой отдѣльный холодильникъ и по одному воздушному насосу на нѣсколько машинъ. Питательная вода будетъ, разумѣется, поступать охлажденная изъ теплаго ящика. На станціяхъ, расположенныхъ въ центрѣ города, гдѣ вода дорога, примѣняется особая система, при которой вода, нагрѣтая холодильникомъ, охлаждается на 20°, и тогда годится опять для охлажденія отработавшаго пара. Изъ отливной трубы холодильника особая помпа гонитъ воду въ бассейнъ, расположенный на высотѣ 10 метр., откуда она опять стекаетъ внизъ струйками на рядъ рѣшетъ или ситъ, задерживающихъ ея паденіе. На встрѣчу падающей воды пускается струя холоднаго воздуха, доставляемаго вентиляторомъ. Впрочемъ практичность такого устройства еще требуется доказать опытомъ, и если станція довольно велика, то придется для примѣненія его воздвигать огромныя сооруженія, чтобы получить въ сущности весьма небольшую выгоду.

Если нельзя установить холодильниковъ, слѣдуетъ отработавшій паръ выпускать въ отдѣльную большую желѣзную трубу, гдѣ вода для питанія котловъ будетъ сильно нагрѣваться, въ то же время, благодаря полному ихъ смѣшенію, охлаждая въ воду почти весь паръ. Такимъ образомъ температура питательной воды можетъ быть доведена до 50° и даже 80° С.

Мы знаемъ сколько клгр. пару потребляетъ двигатель на 1 лош. силу. Спрашивается, сколько клгр. угля онъ будетъ расходовать на ту же лош. силу. Въ этомъ отношеніи оказывается большая разница между результатомъ пробнаго испытанія и дѣйствительной ежедневной работы.

На пробѣ берутъ лучшій отборный уголь или даже особые брикеты, ставятъ опытныхъ кочегаровъ, пріученныхъ спеціально для пробъ. Такимъ образомъ удается испарить 9, 10 и даже 11 клгр. воды на 1 клгр. угля (не считая золы). Тогда оказывается, что машины compound съ охлажденіемъ расходуютъ 75 до 80 клгр. пару (вычтя вѣсъ золы) на 1 силу, а машина тройнаго расширенія съ охлажденіемъ всего только 65 до 70 клгр. Изъ этого слѣдуетъ, что гарантія въ расходѣ угля сводится на гарантію на расходъ пара на число лош. силъ, полученныхъ отъ машины, а это совсѣмъ иное.

На дѣлѣ никогда не слѣдуетъ разсчитывать на большее испареніе, чѣмъ 6, 5 до 7 клгр. пара на 1 клгр. угля, да еще разсчитывать на увеличеніе расхода до 30%, получающагося отъ ежедневной разводки и прекращенія паровъ въ котлахъ.

Динамомашины. Сначала разсмотримъ машины съ постояннымъ токомъ.

Если машина дѣлаетъ около 250 оборотовъ, ее можно соединить непосредственно съ двигателемъ, а если машина дѣлаетъ до 1.200 оборотовъ—поставить трансмиссію. Само собой разумѣется, что динамо съ 1.200 оборотами будетъ стоить значительно дешевле, чѣмъ съ 250 оборотами, но за то мѣсто, занимаемое ею, окажется гораздо больше, потому что для хорошаго дѣйствія ремня надо имѣть по крайней мѣрѣ 4.507 между осью двигателя и осью динамо *). Этого неудобства можно избѣжать, помѣстивъ динамо подъ двигателемъ, но тогда, кромѣ ремней, является неудобство въ томъ, что гулъ отъ работы оглушающимъ образомъ раздается по всему зданію.

Поэтому гораздо лучше имѣть непосредственное соединеніе динамо съ двигателемъ, что, въ свою очередь, для машинъ постояннаго тока вызываетъ неизбѣжно примѣненіе якорей или съ плоскимъ кольцомъ, напр., типа Дерозье, или же внутреннеполюсныхъ, какъ, напр., Сименса. Тѣ и другія, кажется, еще недостаточно испытаны по отношенію долговременности службы и полезнаго дѣйствія.

Стоимость динамомашинъ постояннаго тока средней величины можно считать по 150 фр. за киловатъ.

Динамомашины перемѣннаго тока. Условія, необходимыя для соединенія нѣсколькихъ такихъ машинъ параллельно, еще неизвѣстны хорошенько и лишь за послѣднее время практики, можно сказать, ощупью, добились до удовлетворительнаго рѣшенія этой задачи.

*) Разстояніе опредѣляется такъ, что между осями должно быть не менѣе 3 діаметровъ большаго шкива.

Въ настоящее время приходится вообще платить за машины съ токомъ перемѣннаго направленія дороже, чѣмъ онѣ дѣйствительно стоятъ. Большая часть типовъ этихъ машинъ имѣютъ якорь въ видѣ плоскаго кольца или диска; многіе типы требуютъ малаго числа оборотовъ.

Намъ кажутся лучше тѣ машины, у которыхъ вращаются электромагниты, а катушки неподвижны. Въ нихъ замѣна электромагнитовъ, если бы то потребовалось, производится весьма легко, а замѣна отдѣльныхъ катушекъ неподвижныхъ обмотокъ можетъ быть произведена быстро.

Самое полное вниманіе должно быть обращено на то, чтобы не было соединенія съ землей въ катушкахъ динамомашинъ съ перемѣннымъ токомъ, имѣющемъ въ большинствѣ случаевъ напряженія около 2.000 вольтъ.

Это соединеніе чаще всего случается при посредствѣ масла, смазывающаго подшипники, почему слѣдуетъ прикладывать всевозможное стараніе, чтобы масло не попадало на якорь машины.

Лучше всего употреблять для смазки вазелинъ и притомъ лубрикаторы имѣть такой величины, чтобы ихъ хватало на 10—12 часовъ работы и чтобы они дѣйствовали автоматически.

Стоимость динамо съ перемѣннымъ токомъ, считая и возбудитель, колеблется отъ 160 до 200 фр. за 1 килоуаттъ.

Мѣсто, занимаемое динамомашиной данной силы весьма различно въ зависимости отъ ея системы, но никогда не превосходитъ мѣста, занимаемаго паровымъ двигателемъ той же силы. Напр. дисковыя машины требуютъ всего 100² см. на лошадиную силу.

Стоимость устройства центральной станціи. Зная во сколько обходится лошадиная сила пароваго двигателя и сколько стоитъ динамомашина, можемъ высчитать стоимость устройства центральной станціи по числу индикаторныхъ силъ, не включая сюда стоимости канализаціи электричества. Когда мѣсто станціи въ центрѣ города, выгоднѣе всего расположеніе подобное принятому на станціи Сименса въ Берлинѣ—въ нѣсколько этажей. При машинахъ съ 3-мъ расширеніемъ котелъ занимаетъ больше мѣста, чѣмъ двигатель. Почему, если расположить станцію въ нѣсколькихъ этажахъ при 3-мъ расширеніи строго необходимая площадь будетъ въ 0,054 кв. м. Если взять *вдвое большую* площадь, т. е. 0,108 до 0,162 кв. м на 1 лошад. силу, то будемъ имѣть совершенно достаточное помѣщеніе для удобнаго расположенія всѣхъ принадлежностей.

Въ Бруклинѣ, не смотря на то, что тамъ поставлены машины простаго дѣйствія безъ охлажденія, на 1 лош. силу приходится всего 0,195 кв. м. Если расположить котлы и двигатели въ одномъ этажѣ, разумѣется, потребуется большая площадь—надо разсчитывать по 0,20 до 0,25 кв. м на 1 силу.

Въ Бруклинской станціи компаніи Эдиссона 1 лош. сила обошлась въ 800 фр., а въ Берлинѣ на станціи Сименса всего въ 625 фр. Принявъ тѣ цѣны, которыя были приведены раньше, выходитъ что 1 лошадиная сила двигателя съ котломъ стоитъ 180 фр; принявъ, что динамомашина постояннаго тока даетъ 90% полезнаго дѣйствія, стоимость 1 дѣйствительной лошад. силы, развиваемой машинами, обойдется въ 280 фр. Для машинъ перемѣннаго тока, дающихъ лишь 85% полезнаго дѣйствія и стоющихъ по 20 сантимовъ за 1 уаттъ, на 1 лошадиную силу придется заплатить 305 фр. Изъ всего вышеприведеннаго выходитъ, что при составленіи смѣты при обыкновенныхъ условіяхъ (т. е. когда матеріалы и рабочая сила дешевы) за лошадиную силу придется заплатить не болѣе 600 фр.

Электрическая канализація. Теперь надо знать стоимость устройства канализаціи. При двухъ и трехъпроводной системѣ обыкновенно прокладываются мѣдныя жилы или кабели въ бетонныхъ каналахъ или желобахъ на изоляторахъ.

По нашему мнѣнію, лучше брать не кабели, а мѣдныя пластины, тогда постепенное окисленіе ограничится лишь поверхностью пластинъ и не пойдетъ далѣе, тогда какъ въ кабеляхъ оно будетъ передаваться отъ одного ряда проволокъ къ другому до самой середины. При этихъ 2-хъ системахъ и прокладка проводовъ весьма дорога, такъ какъ требуетъ много людей и времени.

Если принять систему въ 5 проводовъ при токахъ

ремѣннаго направленія, требуются кабели изолированные. Нѣкоторые берутъ для этого кабели, покрытые свинцомъ съ каучуковой изолировкой, другіе—съ свинцовой же оболочкой, но съ изоляціей изъ просмоленной бумажной или джутовой обмотки.

Какой бы системы кабели ни были взяты, является вопросъ: слѣдуетъ-ли ихъ протягивать или же лучше класть въ землю?

Въ Америкѣ почти всегда протягиваютъ ихъ, чтобы легче было замѣщать случайно испорченый кабель безъ необходимости открывать весь желобъ. Такимъ образомъ получаются дорогія приспособленія, описанныя въ «Курсѣ электричества Жерара». При этомъ надо замѣтить, что протягиваніе кабелей всегда портитъ ихъ.

Въ Европѣ, наоборотъ, предпочитаютъ прокладывать кабели прямо въ землю и *засыпать* ихъ. Это труднѣе выполнимо, но за то надежнѣе.

Если взять кабели съ изолировкой изъ каучука, имѣющіе изоляцію въ 600 мегомовъ на 1 клмтр. окажется, что

кабель въ	1,13 кв. мм.	стоитъ	за	1	клгр.	мѣди	88,70 фр.
» »	5,58	»	»	»	»	»	34,30 »
» »	10,90	»	»	»	»	»	26,00 »
» »	30,00	»	»	»	»	»	16,40 »
» »	80,00	»	»	»	»	»	13,85 »

Итакъ, мѣдь въ этихъ кабеляхъ стоитъ всего 2 фр. за 1 клгр. а изолировка даже для провода 80 кв. мм. стоитъ болѣе 10 фр. Въ системахъ съ перемѣнными токами, имѣющихъ для каждаго дома трансформаторъ, проводы употребляются вообще весьма малаго поперечнаго сѣченія и потому за изолировку приходится платить весьма дорого. Въ проводахъ довольно большой площади сѣченія при каучуковой изолировкѣ не слѣдуетъ никогда пускать току болѣе 2 амперъ на 1 кв. мм. Хлопчатая бумага прекрасный матеріалъ для изоляціи, но лишь при условіи совершенной сухости; потому заводы Berthoud и Borel, а также Сименса стали выдѣлывать первый проводы съ бумажной изолировкой, второй съ джутовой. Кабели, изолированные такимъ образомъ, покрываются однимъ или даже двумя слоями свинца, раздѣленными слоемъ газовой смолы, который служитъ только для того, чтобы предохранить отъ проникания сырости. Кабели такой системы обладаютъ прекрасной изоляціей и плотность тока въ нихъ можетъ быть доведена до 3 и даже 4 амп. на 1 кв. мм.

Цѣны кабелей завода Berthoud и Borel'я.

Каб. въ	1,20 кв. мм.	сѣченія	стоитъ	20,30 фр.		
» »	12,69	»	»	»	16,00 »	
» »	15,00	»	»	»	7,95 »	за 1 клгр. мѣди.
» »	[illegible]0,50	»	»	»	6,75 »	
» »	[illegible]0,00	»	»	»	6,60 »	
» »	[illegible]3,60	»	»	»	6,15 »	

Для перемѣнныхъ токовъ теперь употребляютъ концентрическіе кабели, въ которыхъ внѣшній приводъ (соединенный съ землей въ предупрежденіе несчастныхъ случаевъ при прикосновеніи къ кабелю), не имѣетъ вовсе изолировки. Мы не могли достать цѣнъ такихъ концентрическихъ кабелей, но очевидно, что они должны быть много дешевле обыкновенныхъ изолированныхъ того же сѣченія.

Совѣтуютъ при пробахъ изоляціи въ кабеляхъ для высокой разности потенціаловъ не доводитъ этой послѣдней величины, большей обыкновеннаго рабочаго напряженія, это значительно уменьшитъ стоимость кабеля, а между тѣмъ отъ этого онъ не окажется хуже.

При устройствѣ канализаціи для высокой разности потенціаловъ необходимо твердо помнить правило, что нельзя допускать ни малѣйшей небрежности въ части проводки, соединенной съ землею.

Изоляція канализаціи при системѣ токовъ перемѣннаго направленія, даже при 2.000 вольтахъ, будетъ несравненно лучше, чѣмъ въ какой-либо другой системѣ.

Дѣйствительно, каждый трансформаторъ изолированъ [illegible] тщательно и соединеніе съ землей въ цѣпи каждаго потребителя можетъ оказывать вліяніе лишь на вторичную цѣпь. Во всѣхъ другихъ системахъ, наоборотъ, каждый новый потребитель уменьшаетъ общую изоляцію. Такимъ образомъ, чтобы можно было работать при 400—500 вольтъ необходимо имѣть весьма хорошую и тщательную изолировку въ каждой отдѣльной установкѣ, а отъ этого цѣна установки за 1 лампу увеличивается почти вдвое.

Въ дѣйствительности система распредѣленія электричества при помощи токовъ перемѣннаго направленія, когда въ каждомъ домѣ имѣется свой трансформаторъ, оказывается единственная практически выгодная для электрическаго освѣщенія: канализація стоитъ дешевле и лучше, проводку можно вести какъ угодно далеко и, наконецъ, установка у потребителей будетъ стоитъ также дешево.

Полезное дѣйствіе станціи. Теперь остается еще обусловить полезное дѣйствіе центральной станціи. Въ Берлинѣ считаютъ, что одновременно никогда не горитъ болѣе 70% всѣхъ установленныхъ лампъ и что всего приходится въ среднемъ 700 часовъ горѣнія въ годъ на 1 лампу. Въ Англіи считаютъ, что каждая лампа горитъ отъ 3 до 3½ часовъ въ сутки. При этихъ условіяхъ полезное дѣйствіе станціи будетъ:

Для 700	часовъ	освѣщенія	въ	годъ	R=11,60
» 1.080	»	»	»	»	R=17,83
» 1.260	»	»	»	»	R=20,80

Съ самаго начала совмѣстнаго существованія электрическаго освѣщенія и электро двигателей пытались увеличить полезное дѣйствіе центральныхъ станцій путемъ распредѣленія силы въ частныя квартиры и это имѣетъ иногда успѣхъ.

Напримѣръ, въ Парижѣ, гдѣ 1 килоуаттъ стоитъ 1 фр. 20 сант., электродвигатель, дающій до 90% полезнаго дѣйствія, доставитъ 1 лош. силу за 0,98 фр.

Въ другихъ мѣстахъ цѣна за килоуаттъ часто только 0,80 фр., тогда 1 лош. сила будетъ стоить 0,66 фр. Наконецъ, полагая, что килоуаттъ будетъ стоить всего 0,40 фр., 1 лош. сила будетъ всетаки стоить 0,33 фр.

При газовомъ же двигателѣ, расходующемъ на 1 силу всего 1 куб. метръ газа, 1 лошадь будетъ стоить отъ 10 до 20 сант.

Расходы на смазку и погашеніе капитала одинаковы какъ для газоваго двигателя, такъ и для электрическаго. Слѣдуетъ имѣть въ виду фактъ, что если двигательная сила, доставляемая на домъ, стоитъ очень дешево, абоненты ее мало спрашиваютъ.

Предположимъ, что мы можемъ устанавливать электродвигатели; что можемъ воспользоваться отъ нашей станціи лишь нѣкоторой частью всей движущей силы, имѣемой на станціи, и, наконецъ, что зимой, когда требуются одновременно и освѣщеніе, и движущая сила, станція можетъ давать въ требуемомъ количествѣ и то и другое безъ отдѣльной для этой цѣли затраты капитала.

Допустимъ, что на двигатели будетъ расходоваться до 25% всей силы, развиваемой станціей, и что эта работа требуется въ теченіе 12 часовъ въ день (обѣ цифры эти очевидно преувеличины).

Полезное дѣйствіе станціи или продолжительность годоваго дѣйствія освѣщенія будетъ:

при 700	часахъ	составлятъ	R = 29,40
» 1.080	»	»	R = 35,70
» 1.260	»	»	R = 38,80

При этомъ слѣдуетъ замѣтить, что единственный участокъ города, для котораго только и стоитъ производить установку—это центръ города, а въ немъ мало вѣроятія на большой спросъ электрической движущей силы; слѣдовательно, она никогда не можетъ принести больше, чѣмъ потребуется затратить на необходимую для нея паровую силу.

Въ приморскомъ городѣ, повидимому, можно поставлять движущую силу по довольно высокой цѣнѣ; тогда полезное дѣйствіе станціи достигнетъ 35 и даже 40%. Впрочемъ, къ этимъ цифрамъ надо относиться съ осторожностью, такъ какъ онѣ даны заинтересованными обществами.

Изъ всего вышеприведеннаго видно, что когда составляютъ проектъ станціи, никогда не слѣдуетъ разсчитывать на электрическіе двигатели, что они дадутъ много прибыли, скорѣе даже наоборотъ. Лучше всего считать, что будетъ всего лишь отъ 700 до 1.000 часовъ дѣйствія станціи и при этомъ только для освѣщенія.

Докладъ объ этомъ былъ сдѣланъ въ засѣданіи Общества электротехниковъ въ институтѣ Монтефіоре 14 декабря 1890 г.

Профессоръ Вильямъ Круксъ.

Изъ современныхъ ученыхъ, вѣроятно, у весьма немногихъ была такая разнообразная и выдающаяся дѣятельность въ области изслѣдованій и открытій, какъ у вновь избраннаго президента англійскаго института электротехниковъ, Вильяма Крукса.

Онъ родился въ Лондонѣ въ 1832 г. У него очень рано проявилось расположеніе къ экспериментальной наукѣ и, будучи еще мальчикомъ, онъ сталъ заниматься фотографіей, находившейся тогда еще въ зачаточномъ состояніи. Въ 1848 г. онъ поступилъ въ королевскую химическую коллегію въ качествѣ ученика извѣстнаго д-ра Гофмана. Чрезъ два года обученія онъ сдѣлался ассистентомъ Гофмана, а



Профессоръ Вильямъ Круксъ.

въ 1854 г. былъ назначенъ завѣдующимъ метеорологическимъ отдѣленіемъ Рэдклифской обсерваторіи въ Оксфордѣ. Въ слѣдующемъ году онъ сдѣлался представителемъ химіи въ честерской Science College. Въ 1859 г. онъ основалъ журналъ *«Chemical News»*, издателемъ котораго остается и до сихъ поръ. Въ 1864 г. онъ сдѣлался также издателемъ журнала *«Quarterly Journal of Science»*, который онъ велъ до 1880 г.

Самостоятельныя изслѣдованія проф. Круксъ началъ еще въ королевской химической коллегіи и результатомъ ихъ былъ его первый докладъ въ химическомъ обществѣ въ 1851 г. о селено-ціанистыхъ соляхъ. Его занятія съ соединеніями селена привели его въ 1861 г. къ изслѣдованію нѣкоторыхъ отбросовъ на заводѣ сѣрной кислоты въ Тилькеродѣ, гдѣ онъ встрѣтился съ неизвѣстнымъ въ то время веществомъ, оказавшимся, послѣ тщательнаго изслѣдованія, новымъ металлическимъ элементомъ талліемъ. Въ 1862 и 1863 гг. онъ представилъ въ королевское общество разработанный отчетъ о вновь открытомъ элементѣ, источникахъ его добыванія, о распредѣленіи, способахъ извлеченія и очистки, а также о его физическихъ и химическихъ свойствахъ. Онъ указывалъ, что этотъ металлъ встрѣчается въ различныхъ желѣзныхъ и мѣдныхъ колчеданахъ, въ необработанной сѣрѣ, а также въ топочномъ мусорѣ. Въ томъ году послѣдовало его избраніе въ члены королевскаго щества. Въ 1864 г. онъ представилъ химическому общес (членомъ котораго былъ съ 1850 г.) обширный отчетъ таллiѣ, заключавшій въ себѣ какъ его собственныя изсл дованія, такъ и изслѣдованія другихъ, вмѣстѣ съ таблица качественныхъ и количественныхъ реакцій этого метал Этотъ трудъ потребовалъ тщательныхъ спектроскопи скихъ изслѣдованій, и такимъ образомъ привелъ пр Крукса къ изученію такъ называемыхъ «рѣдкихъ земе (rare earths), которое оказалось очень плодотворнымъ в его рукахъ.

Въ 1865 г. онъ изобрѣлъ усовершенствованный спос извлеченія золота и серебра изъ ихъ руды, основанный примѣненіи натріевой амальгамы вмѣсто чистой ртути. М жемъ упомянуть, что въ послѣднее время онъ пред дальнѣйшее усовершенствованіе обработки огнеупо золотыхъ рудъ посредствомъ дѣйствія электрическаг перемѣннаго направленія, когда онѣ находятся въ с косновеніи съ ціанистой ртутью или съ другими рту солями. Въ слѣдующемъ году англійское правитель ручило ему изслѣдовать примѣненіе дезинфекціон средствъ для прекращенія распространенія чумы у с которая свирѣпствовала въ то время во многихъ ч Англіи и Шотландіи и вызвала большую тревогу. Въ 18 онъ былъ назначенъ членомъ англійской экспеди Оранъ для производства спектроскопическихъ изслѣ явленій, какія обнаруживаются во время полнаго со наго затмѣнія. Въ слѣдующемъ году онъ представил ролевскому обществу полный отчетъ о своихъ оп надъ опредѣленіемъ атомнаго вѣса таллія.

Въ томъ же году онъ началъ свои изслѣдован отталкиваніемъ, происходящимъ отъ лучеиспуска этотъ вопросъ онъ обратилъ вниманіе при произво наблюденій во время взвѣшиванія тяжелыхъ част ляныхъ приборовъ при опредѣленіи атомнаго вѣса Мемуаръ по этому предмету онъ сообщилъ коро обществу въ декабрѣ 1873 г. и въ теченіи про

времени до 1880 г. онъ представилъ 8 другихъ сообщеній по побочнымъ вопросамъ. Эти явленія обнаруживаются при помощи радіометра, иначе называемаго «свѣтовой мельницей». Этимъ приборомъ можно пользоваться для измѣренія силы солнечнаго лучеиспусканія, хотя не одного только свѣтоваго.

Въ 1875 г. проф. Круксъ получилъ отъ королевскаго общества королевскую медаль за свои химическія и физическія изслѣдованія. Въ 1876 г. онъ былъ выбранъ вице-президентомъ химическаго общества, а въ слѣдующемъ году сдѣлался членомъ совѣта королевскаго общества. Въ 1877 г. его дѣятельность проявилась съ особой силой. Онъ изобрѣлъ отеоскопъ, измѣненную форму радіометра, и продолжалъ изучать отталкиваніе, получаемое отъ лучеиспусканія, представляя королевскому обществу результаты своихъ изслѣдованій. Ему удалось получить пустоту, столь близкую къ совершенству, что давленіе въ ней равнялось всего 0.4 милліонной атмосферы. Этого результата онъ достигъ посредствомъ усовершенствованной помпы Шпренгеля. Изученіе такой совершенной пустоты дало двоякій результатъ: съ одной стороны оказалось, что газы при такой крайней степени разрѣженія теряютъ свои обыкновенныя свойства и переходятъ въ четвертое или ультрагазовое состояніе, которое проф. Круксъ представлялъ, какъ состояніе «лучистой матеріи». Съ другой стороны электрическая лампа каленія сдѣлалась практически осуществима. Домъ проф. Крукса, освѣщенный электрически въ 1881 г., кажется, былъ первымъ домомъ въ Лондонѣ съ электрическимъ свѣтомъ. Интересно, что онъ самъ собственноручно проложилъ большую часть проволокъ. Угольки для лампъ накаливанія онъ выдѣлывалъ, растворяя клѣтчатку въ крѣпкомъ растворѣ сѣрнокислыхъ мѣди и аммонія, засушивая растворъ въ листы, растворяя изъ нихъ мѣдь и употребляя остающійся рогообразный матеріалъ на выдѣлку угольковъ. Лампы, снабженныя такими угольками, въ домѣ изобрѣтателя работаютъ исправно до сихъ поръ. Въ 1881 г. онъ былъ судьей на международной электрической выставкѣ въ Парижѣ. Его система лампъ оффиціально, конечно, была исключена изъ конкуренціи, но его товарищи-судьи, присуждая награду четыремъ системамъ лампъ, замѣтили: «Ни одна изъ нихъ не имѣла бы успѣха, еслибъ не пустота, какую насъ научилъ получать проф. Круксъ». По нѣкоторымъ причинамъ лампа накаливанія Крукса не получила общаго примѣненія. У компаніи, которая взяла на себя ихъ выдѣлку, не было достаточно капитала для производства въ большомъ масштабѣ. Право на изобрѣтеніе пріобрѣла другая компанія, но дальнѣйшія операціи были прекращены судебнымъ рѣшеніемъ въ дѣлѣ Эдисона-Свана съ Брѣшомъ.

Въ 1880 г. французская академія наукъ наградила проф. Крукса преміей въ 3.000 фр. и золотой медалью за его изслѣдованія въ молекулярной физикѣ и надъ лучистой матеріей.

Королевское общество три раза избирало проф. Крукса читать Бэкеріевую лекцію, а именно въ 1877, 1878 и 1883 гг. Въ первомъ случаѣ онъ трактовалъ о «свѣтовыхъ линіяхъ молекулярнаго давленія и о траекторіи молекулъ», во второй лекціи резюмировалъ свои опыты и наблюденія надъ лучистой матеріей, а третья лекція была посвящена «спектроскопіи лучистой матеріи и новому методу спектральнаго анализа». Это привело его естественно къ изслѣдованію «рѣдкихъ земель», которымъ онъ занимался нѣсколько лѣтъ тому назадъ и которое обѣщало дать очень важные результаты. Подвергая иттрій процессу «дробленія», онъ нашелъ, что послѣдній разлагается по крайней мѣрѣ на 5, а, можетъ быть, и большее число элементовъ, и что нельзя сказать съ достовѣрностью, законченъ-ли этотъ анализъ. Новые элементы или, какъ ихъ назвалъ проф. Круксъ, «мета-элементы» различаются больше по своимъ физическимъ, а не химическимъ свойствамъ. Особенно замѣчательно то обстоятельство, что вещества, которыя оказались способными разлагаться, могутъ все-таки обладать опредѣленнымъ атомнымъ вѣсомъ. Подробно изучая явленія, какія представляютъ эти «рѣдкія земли», проф. Круксъ пришелъ къ тому заключенію, что тѣла, которыя обыкновенно принимаютъ за элементы, не были съ самаго начала различными и независимыми, а образовались по процессу эволюціи, имѣющему отдаленное сходство съ тѣмъ процессомъ, какой, какъ мы признаемъ теперь, имѣлъ мѣсто въ образованіи органическихъ видовъ. Эти взгляды, прозрѣніе «химіи будущаго», были оповѣщены міру въ председательской рѣчи, произнесенной проф. Круксомъ передъ химической секціей британской ассоціаціи въ Бирмингамѣ, подъ заглавіемъ: «Происхожденіе элементовъ». Эти же взгляды онъ развивалъ потомъ въ своихъ предсѣдательскихъ рѣчахъ химическому обществу въ 1888 и 1889 гг. и это представляетъ, безъ сомнѣнія, важный вкладъ, сдѣланный имъ въ философію науки. Въ опытахъ, которые привели къ этимъ заключеніямъ, онъ постоянно прибѣгалъ къ электричеству, какъ къ средству для распознаванія встрѣчающихся новыхъ тѣлъ. Въ 1885 г. Society of Arts наградило его золотой медалью за «его усовершенствованія въ приборахъ для производства пустоты и за его изобрѣтеніе радіометра». Въ 1888 г. королевское общество наградило его медалью Дэви «за его изслѣдованія свойствъ веществъ подъ дѣйствіемъ электрическихъ разрядовъ въ пустотѣ».

Кромѣ того проф. Круксъ сдѣлалъ очень много вкладовъ въ литературу науки, между которыми можно упомянуть, напримѣръ, *Select Methods in Chemical Analysis*, выдержавшемъ два изданія (въ 1873 и 1886 г.).

Г.

Упрощенный электромагнитный механизмъ для номерныхъ аппаратовъ.

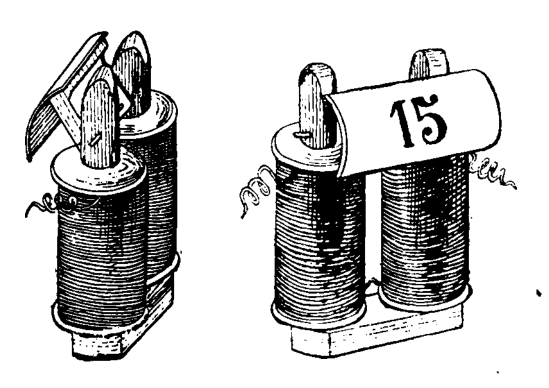
(Сообщено въ засѣданіи VI-го Отдѣла 8 марта т. г.).

Обыкновенно въ номерныхъ аппаратахъ для электрическихъ звонковъ, во время нажиманія кнопки, полюсъ или два полюса электромагнита притягиваютъ желѣзную арматурку, удерживаемую на незначительномъ разстояніи отъ полюсовъ посредствомъ слабой спиральной пружинки. Въ моментъ, когда арматурка притягивается полюсомъ электромагнита, она освобождаетъ рычагъ съ дискомъ. Освобожденный рычагъ опрокидывается дѣйствіемъ тяжести и дискъ становится виднымъ.

Механизмъ такой состоитъ изъ многихъ мелкихъ частей, легко становится неисправнымъ и сверхъ того не выдерживаетъ ни толчковъ, ни сотрясеній, каковымъ онъ можетъ подвергаться, напримѣръ, на кораблѣ, или при сигнализаціи во время пушечной пальбы въ цѣль. Подобная сложность номернаго аппарата объясняется тѣмъ, что свойства электромагнитизма были до сихъ поръ мало извѣстны и вслѣдствіе этого строители номерныхъ аппаратовъ руководствовались знакомыми имъ свойствами рычаговъ и пружинъ, и работа электрическаго тока примѣнялась въ такихъ случаяхъ только поневолѣ, и какъ бы для устраненія препятствій дѣйствію этихъ пружинъ и рычаговъ.

Номерной аппаратъ для электрическихъ звонковъ можно значительно упростить. Аппаратъ такой, обыкновенно, располагается на вертикальной стѣнѣ. Представимъ себѣ вертикальную доску; къ ней горизонтально прикрѣплены рейки; на этихъ рейкахъ установлены электромагниты, изъ которыхъ одинъ представленъ на фиг. 6. Арматурка электромагнита вырѣзывается изъ листоваго желѣза въ формѣ прямоугольника, затѣмъ ее изгибаютъ такимъ образомъ, чтобы она представляла какъ бы отрѣзокъ поверхности правильнаго цилиндра. Такая арматурка, укрѣпленная на мѣдномъ угольникѣ, вращается около оси, состоящей изъ нейзильберовой проволоки. Ось вращенія арматурки должна совпадать съ осью ея цилиндрической поверхности. Разстояніе оси отъ полюса электромагнита можетъ не превышать полутора діаметровъ самаго сердечника. Концы сердечниковъ сняты клиномъ, такъ что линія полюсовъ параллельна оси вращенія арматурки. На доскѣ могутъ быть укрѣплены другіе менѣе выступающіе рейки, на которыхъ откинутая арматурка упирается, и такая рейка не позволяетъ ей черезчуръ далеко удалиться отъ полюсовъ электромагнита. Наружная сторона желѣзной арматурки окрашена въ бѣлый цвѣтъ и на ней пишется соотвѣтственный номеръ. Когда нажмемъ кнопку, полюсы электромагнита

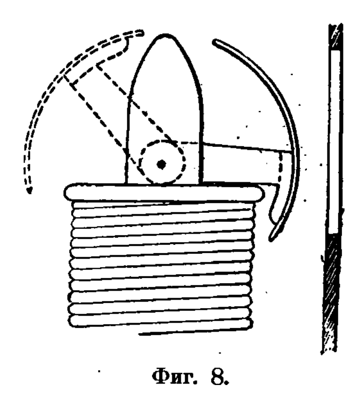
притягиваютъ край арматурки, но во время притяженія разстояніе между полюсами и краемъ арматурки уменьшается, скорость передвиженія увеличивается такъ быстро, что она опрокидываетъ арматурку на другую сторону полюсовъ (фиг. 7). Иначе говоря, когда мы нажали кнопку,



Фиг. 7. Фиг. 6.

тогда номеръ выпалъ и противъ прозрачнаго отверстія, стекла или циферблата его можно прочитать.

На фигурѣ 8 представленъ боковой видъ верхней части электромагнита. До подачи звонка арматурка занимаетъ положеніе, показанное пунктиромъ. Послѣ того, какъ номеръ выпалъ, край арматурки находится дальше отъ полюсовъ,



Фиг. 8.

чѣмъ въ первоначальномъ своемъ положеніи и сверхъ того по причинѣ груза, какимъ теперь служитъ мѣдный угольникъ, въ случаѣ, если мы продолжаемъ звонить, арматурка не можетъ быть токомъ ни притянута, ни откинута обратно.

Мною были испытаны разныя формы арматурокъ и описанная здѣсь оказалась наиболѣе пригодной. Въ ней подъ вліяніемъ полюсовъ электромагнита образуются четыре полюса, расположенные на краяхъ. Если токъ окажется болѣе силенъ, чѣмъ требуемый для обыкновеннаго электрическаго звонка, тогда полюса, потянувъ арматурку, могутъ ее удержать на вѣсу, но опытъ показываетъ, что арматурка будетъ удержана на вѣсу за слѣдующій край, такъ что весь вѣсъ ея и вѣсъ мѣднаго угольника находятся уже на сторонѣ паденія. Когда токъ прекратимъ, арматурка падаетъ окончательно.

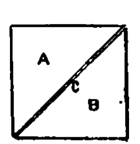
Для откидыванія арматурки обратно легко придѣлать приспособленіе, практикуемое, обыкновенно, въ номерныхъ аппаратахъ.

Идея упростить такимъ образомъ именно номерной аппаратъ не моя. Она заимствована мною отъ техниковъ и въ моей разработкѣ этого вопроса я имѣлъ только цѣлью придать полюсамъ электромагнитовъ и арматуркѣ годную и по возможности надлежащую форму.

Ч. Скржинскій.

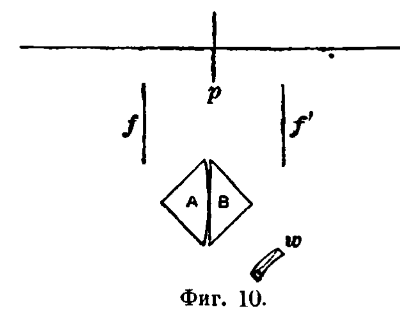
ОБЗОРЪ НОВОСТЕЙ

Фотометръ Луммера и Бродгуна. Обыкновенно при сравненіи силы свѣта лампочекъ каленія пользуются фотометромъ Бунзена съ масляным пятномъ. Не смотря на кажущуюся простоту и точность его, многія причины заставляли желать лучшаго прибора, особенно для техническихъ цѣлей. Теорія фотометра Бунзена вовсе не такъ проста, какъ показалъ пр. Веберъ, и если желать получить съ нимъ достаточно точные результаты, необходимо продѣлать цѣлый рядъ измѣреній, чтобы исключить причины крупныхъ ошибокъ, заключающіяся въ несовершенствѣ самаго пятна. Въ виду этого, гг. Луммеръ и Бродгунъ въ физико-техническомъ институтѣ въ Берлинѣ разработали новый видъ фотометра Бунзена съ «идеальнымъ» пятномъ. Простѣйшій видъ этого прибора изображенъ на схемѣ фиг. 9.



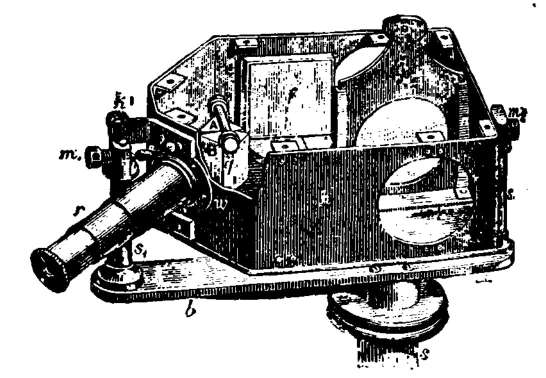
Фиг. 9.

Свѣтъ сравниваемыхъ источниковъ проходитъ черезъ два прозрачныхъ или полупрозрачныхъ экрана a и b и падаетъ на бока прямоугольныхъ треугольныхъ призмъ A и B, сложенныхъ вмѣстѣ и склеенныхъ въ серединѣ каплей канадскаго бальзама той же преломляемости, что и стекло. При такомъ расположеніи, глазъ въ O видитъ экранъ a прямо черезъ призмы только въ склеенномъ мѣстѣ, экранъ же b отраженнымъ отъ всей поверхности призмы B, кромѣ склееннаго мѣста. Это мѣсто C и есть «масляное» пятно этого фотометра. Передвигая источники, можно достичь равномѣрнаго освѣ-



Фиг. 10.

щенія всего видимаго поля и тогда силы сравниваемыхъ источниковъ относятся другъ къ другу, какъ квадраты разстояній ихъ отъ экрановъ. Усовершенствованный

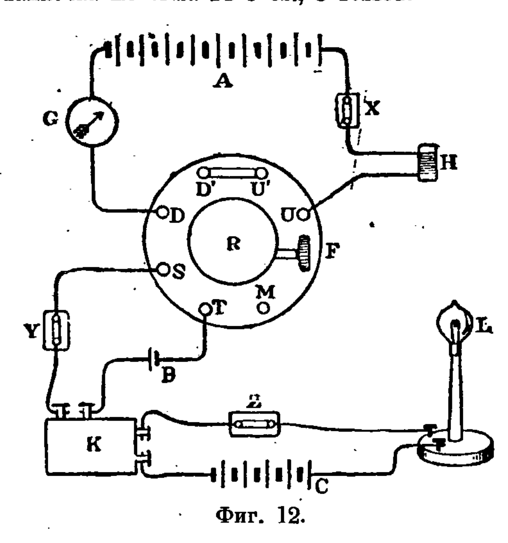


Фиг. 11.

того же фотометра представленъ на схемѣ фиг. 10 и рисункѣ 11. Въ немъ одна призма A отшлифована выпуклою шаровою поверхностью, другая же B плоская; при сжатіи ихъ образуется въ центрѣ пятно, которое пропуститъ въ глазъ, находящійся въ W, лучи, отраженные отъ зеркала f, и не отразитъ лучей, идущихъ отъ f'. Весь приборъ, помѣщенный въ металлическую коробку и видный на фиг. 11, закрѣпляется на фотометрическую скамью такъ, чтобы непрозрачный матовый экранъ p, отражающій разсѣянный отъ источниковъ свѣтъ на зеркала f и f', стоялъ перпендикулярно къ направленію скамьи; наблюденія производятся какъ сказано выше. Фотометръ этотъ наиболѣе точный и удобный изъ извѣстныхъ до сихъ поръ фотометровъ и по простотѣ своей и скорости наблюденій особенно пригоденъ для техническихъ цѣлей, какъ, напр., сравненіе свѣченія лампъ каленія.

Точное опредѣленіе электровозбудительной силы нормальнаго элемента Флеминга. Въ Мюнхенской испытательной электротехнической станціи К. Веберомъ былъ произведенъ рядъ опытовъ для опредѣленія истинной электровозбудительной силы нормальнаго элемента Флеминга. Самимъ изобрѣтателемъ элемента дана величина E=1,072—1,075 в. при 18°C и удѣльномъ вѣсѣ 1,1 раствора $CuSO_4$ и 1,2 раствора $ZnSO_4$. Данныя другихъ изслѣдователей отличаются отъ приведеннаго почти на 3%, важность же точнаго знанія этой величины явствуетъ изъ того, что помощью подобныхъ элементовъ калибрируются техническіе вольтметры и амметры. Измѣренія Вебера производились шунтированнымъ зеркальнымъ гальванометромъ, въ цѣпь котораго введено было сопротивленіе въ 100.000 омъ. Значеніе одного дѣленія шкалы опредѣлялось въ вольтахъ (что можно, въ виду большаго сопротивленія цѣпи), помощью включенныхъ въ цѣпь серебрянаго и мѣднаго вольтаметровъ. Чтобы повѣрить точность измѣреній, опредѣлена эл. электров. сила элемента Клэрка и найдена равной 1,434 в., что вполнѣ согласно съ данными лорда Ралэя, 1,435 в. при 15°C) Помощью подобнаго расположенія испытана была электров. сила элемента Флеминга и найдена равной 1,098 в. при 17°C. Небольшія измѣненія концентраціи растворовъ вліяютъ только на десятыя доли процента, повышеніе же температуры отъ 16,0 до 18.0% C повышаетъ электров. силу отъ 1,096 в. до 1,104 в. Опредѣленія эти вызваны были необходимостью перекалибровки иструментовъ Мюнхенской станціи.

Автоматическій зажигатель электрическихъ лампъ. Шелфордъ Бидвель описываетъ въ «Nature» остроумное примѣненіе извѣстныхъ свойствъ селена къ автоматическому зажиганію лампъ каленія. Дѣйствіе прибора основано на томъ, что наступленіе сумерекъ измѣняетъ сопротивленіе селеноваго элемента, включающаго, вслѣдствіе этого, помощью релэ аккумуляторы въ цѣпь лампы каленія. Чертежъ 12 изображаетъ схему расположенія зажигателя. Токъ отъ батареи A изъ 24 маленькихъ элементовъ Лекланше проходитъ чрезъ селеновую пластинку H, гальванометръ G и электромагнитъ чувствительнаго релэ R. При усиленіи тока въ этой цѣпи язычекъ релэ, прикрѣпленный къ T, ударяетъ въ зажимъ S и замыкаетъ другую цѣпь $STBKU$ изъ одного элемента Лекланше, токъ котораго проходитъ чрезъ другое не чувствительное релэ K, устроенное наподобіе обыкновеннаго электрическаго звонка. Это послѣднее релэ размыкаетъ тогда третью цѣпь изъ батареи C и накаливаемой лампы L. Сопротивленіе селеновой пластинки въ темнотѣ около 50.000 омовъ; при освѣщеніи разсѣяннымъ дневнымъ свѣтомъ, или газовой горѣлкой на разстояніи фута, сопротивленіе ея уменьшается вдвое, токъ въ ея цѣпи усиливается и дѣйствіе обоихъ релэ размыкаетъ цѣпь, питающую лампу. Наоборотъ, когда освѣщеніе H уменьшается, токъ слабѣетъ и дѣйствіемъ релэ R и K замыкается прежде разомкнутая цѣпь ZLC и лампа зажигается. Авторъ регулировалъ релэ настолько, что при наступленіи сумерекъ, часа въ 4, лампы автоматично зажигались. Чувствительность релэ (изъ нихъ R обыкновенный телеграфный) можетъ быть доведена до того, что передвиженіе газовой горѣлки, находящейся отъ пластинки на разстояніи 8 дюймовъ, только на полъ-дюйма уже зажигаетъ или тушитъ лампу, несмотря на то, что это освѣщеніе вызываетъ перемѣну силы тока только въ 0,1 милліампера. Такое же вліяніе производитъ также и опусканіе или поднятіе шторъ въ комнатѣ. Селеновый элементъ автора былъ сдѣланъ изъ слюдяной пластинки (2¼×¾ д.), обвитой двумя тонкими весьма близкими (20 обор. на 1 д.), но не касающимися мѣдными проволоками (№ 36); промежутокъ между проволоками заполненъ слоемъ селена. Въ первыхъ опытахъ Бидвеля батарея C состояла изъ 5 элементовъ съ хромовой жидкостью, лампочка же была въ 5 св., 8 вольтъ.



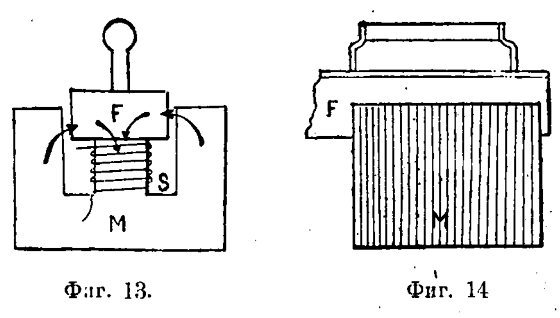
Фиг. 12.

Электрическіе трамваи въ Будапештѣ. Фирма Сименсъ и Гальске, построившая въ теченіи 1889—1890 годовъ 3 линіи электрическихъ трамваевъ въ Будапештѣ, въ нынѣшнемъ году испрашиваетъ разрѣшеніе на постройку еще 3 линій. Построенные до сихъ поръ пути въ общей сложности имѣютъ протяженіе около 9—10 килом. и проходятъ по самымъ оживленнымъ частямъ города. Проводы проложены подъ землей въ эллиптическомъ каналѣ (28×33 см.) изъ бетона, основаніе котораго лежитъ на 57 см. ниже поверхности мостовой. Въ этотъ каналъ опущены крѣпкія чугунныя рамы, носящія съ боковъ изоляторы для проводовъ, состоящихъ изъ желѣзныхъ полосъ. Каналъ сверху открытъ и къ чугуннымъ его рамамъ привинченъ двойной рельсъ системы Германа съ просвѣтомъ въ 33 мм.; разстояніе между отдѣльными рамами равняется 1,2 м. Другой рельсъ, играющій второстепенную роль, прямо проложенъ по мостовой и для крѣпости соединенъ съ первымъ желѣзными закрѣпами. Вагоны трамваевъ по внѣшности ничѣмъ не отличаются отъ обыкновенныхъ. Подъ вагономъ находится двигатель, соединенный съ осью помощью двойной цѣпной передачи; двигатели системы Сименса старой конструкціи. Токъ къ двигателю приводится скользящимъ контактомъ, опущеннымъ въ каналъ съ проводами. Подъ кондукторской площадкой расположены реостаты, маневрируемые рычагомъ; пустивъ въ ходъ тормаза и давъ обратный ходъ двигателю. можно почти моментально остановить вагонъ. Токъ доставляется съ центральной станціи кабелями, проложенными въ землѣ и ведущими къ тремъ отдѣльнымъ линіямъ. На станціи установлены 3 паровыя машины—лежачія компоундъ съ конденсаціей, каждая въ 100 л. с., соединенныя канатной передачей съ 3 динамо, дающими токъ напряженіемъ въ 100 вольтъ. Подвижной составъ дорогъ состоитъ пока изъ 50 вагоновъ; наибольшая разрѣшенная скорость движенія есть 15 18 кил. въ часъ, наибольшій наклонъ пути 16°, наиболѣе крутой поворотъ имѣетъ 25 м. радіуса. Опытъ эксплоатаціи этихъ путей въ теченіи цѣлаго года привелъ къ блестящимъ результатамъ, такъ что, нужно надѣяться, испрашиваемая фирмой Сименсъ дальнѣйшая концессія вскорѣ будетъ дана.

Новая термоэлектрическая батарея. Въ засѣданіи общества для поощренія промышленности въ Берлинѣ г. Гюльхеръ прочелъ недавно докладъ объ усовершенствованной имъ термоэлектрической батареѣ. Она состоитъ изъ 50 элементовъ, въ видѣ газовыхъ горѣлокъ, съ отверстіемъ въ самомъ мѣстѣ спая. Элементы соединены послѣдовательно и при потребленіи 250 лит. въ часъ даютъ 3,90

вольта при внутреннемъ сопротивленіи въ 0,48 ома. Такимъ образомъ каждый куб. м. газа, сжигаемый въ этой батареѣ, развиваетъ энергію въ 75 VA, между тѣмъ какъ лучшія старыя давали только 24 VA. Если принять теплоту сгоранія свѣтильнаго газа равной 6.000 кал., то батарея Гюльхера превращаетъ въ энергію 1,08% потраченнаго тепла, прежнія же батареи только 0,35%. Новѣйшіе опыты г. Гюльхера убѣдили его въ томъ, что производительность батареи можно будетъ повысить до 5%; если это подтвердится на опытѣ, то теплота сгоранія 2 килогр. угля разовьетъ энергію въ 800 VA, изъ которыхъ 400 VA можно будетъ пользоваться во внѣшней цѣпи. Хотя производительность эта далеко еще не достигаетъ таковой у паровыхъ машинъ (до 15%), но все-таки это большой шагъ впередъ, особенно въ виду легкости и удобства пользованія подобными генераторами электричества. Первые образцы батарей г. Гюльхера выставлены будутъ на элетротехнической выставкѣ во Франкфуртѣ.

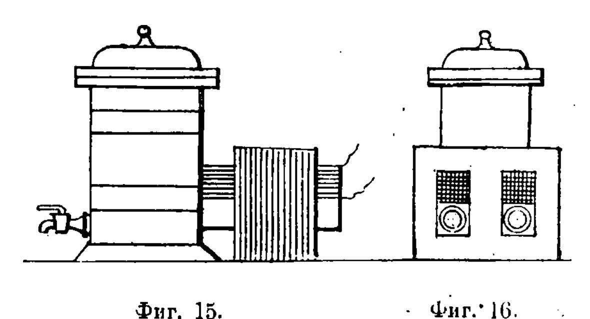
Электрическое отопленіе Дюре де Кеннеди (Duret de Kennedy). Когда электрическій токъ будетъ столь же распространенъ для домашняго употребленія, какъ теперь газъ или вода изъ газо- и водопроводовъ, то не будетъ никакихъ препятствій къ употребленію во многихъ случаяхъ тока, какъ источника тепла, если и не очень экономичнаго, зато весьма удобнаго Аппараты, предлагаемые для этой цѣли Г. Кеннеди, отличаются тѣмъ, что тепло выдѣляется ими почти цѣликомъ внутри нагрѣваемаго предмета. При употребленіи перемѣнныхъ токовъ эти аппараты поразительно простаго устройства, напримѣръ утюгъ для глаженья E (фиг. 13 и 14); онъ помѣщается на одномъ



Фиг. 13. Фиг. 14

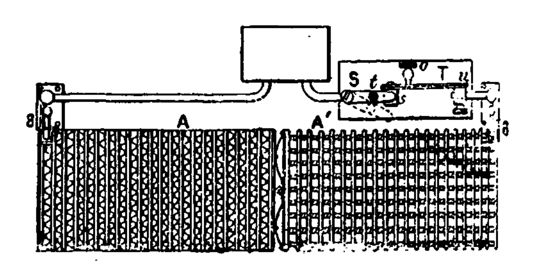
полюсѣ пластинчатаго электромагнита M, возбуждаемаго въ S перемѣннымъ токомъ, другой же полюсъ охватываетъ утюгъ такимъ образомъ, что линіи силъ магнитнаго поля пересѣкаютъ его всего со всѣхъ сторонъ.

Этотъ принципъ можно примѣнить въ весьма разнообразныхъ видахъ, наприм., на фиг. 15 и 16 представленъ кипятильникъ, у котораго вода циркулируетъ въ u-образной трубкѣ изъ красной мѣди, заключенной въ тѣлѣ электро-магнита и выполняющей назначеніе вторичной обмотки трансформатора.



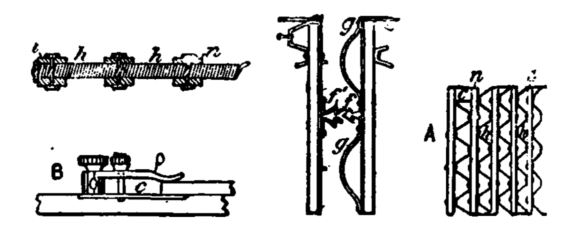
Фиг. 15. Фиг. 16.

Электрическое отопленіе Деве.—Принципъ этого отопленія заключается въ полученіи тепла отъ электрическихъ радіаторовъ большихъ поверхностей помощью тока низкаго напряженія, совершенно безопаснаго. Нагрѣваніе прибора доводится до температуры около 30°, такъ чтобы образовалось какъ можно болѣе одинаково нагрѣтая поверхность.



Фиг. 17.

Радіаторы состоятъ (фиг. 17 и 18) или изъ толсты[...] шетокъ A, образуемыхъ полосами h, заклепанныхъ [...]загомъ между деревянными стойками nn, или же изъ [...]кихъ рѣшетокъ A', въ которыхъ металлическая лучеи[...]скающая часть состоитъ изъ пружинъ h (ф. 18), укрѣ[...]ныхъ на деревянныхъ брускахъ n и которыя можно с[...]тывать и развертывать по желанію, какъ коверъ.



Фиг. 18.

Толстые проводники aa, которые проводятъ элект[...]ство въ радіаторы, присоединены къ нимъ посредст[...] коммутатора S и термостатическаго прерывателя T. [...]слѣдній образуется двуметаллической пластинкой t, кот[...] сгибается отъ тепла такъ, что ея конецъ u подымает[...] прерываетъ цѣпь, какъ только температура перейдетъ н[...]ченную величину, что регулируется винтомъ O.

На фиг. 18 показаны подробности устройства радіа[...] B. Пружина p', опираясь при помощи подкладки C на [...]чало металлической сѣти h, обезпечиваетъ большую пов[...]ность соприкосновенія. Эти радіаторы помѣщаются на [...]нахъ или на полу, отъ которыхъ они могутъ быть и[...]рованы несгораемой прокладкой; они легко снимаются [...] чистки.

Закрытіе крючка между 2-мя послѣдовательными р[...]торами производится посредствомъ соединенія конт[...] ff' съ пружиной G.

(L'Electricite).

Телефонъ между Лондономъ и Парижемъ. [...]пять тому назадъ, французскому правительству предло[...] былъ на разсмотрѣніе проектъ устройства телефонной [...]ніи между Лондономъ и Парижемъ, но дѣло тогда [...] оставлено безъ вниманія и лишь теперь, когда за [...] предпріятіе взялась группа энергичныхъ лицъ, планъ э[...] снова былъ вызванъ къ жизни и дѣйствительно осу[...]ствленъ: 13 марта въ 4 ч. 15 м. дня были сказаны пер[...] слова по новооткрытой телефоной линіи.

Часть провода, идущая по англійской землѣ длиною [...] 85 миль, проложена параллельно линіи «South Estern R[...]way», потомъ заворачиваетъ, проходитъ мимо Бридж[...] и кончается во временной станціи на берегу залива [...] Маргариты между Доверомъ и Дилемъ, тамъ же, куда [...]мыкаютъ кабели изъ Остенде и Калэ. Англійская л[...] состоитъ изъ мѣдной проволоки вѣсомъ въ 400 фунт [...] сопротивленіе одной мили провода—2,25 ома при 15[...] Проводъ поддерживается пропитанными креозотомъ де[...]вянными столбами на разстояніи 63 м. другъ отъ дру[...] проволока лежитъ на фарфоровыхъ изоляторахъ на [...]стояніи 25 ф. отъ земли. Проводы, для избѣжанія индук[...] обвиты на протяженіи всего пути спирально другъ вокруг[...] друга, такъ что спираль дѣлаетъ одинъ оборотъ черезъ [...]

...тъ для сравненія коэффиціен... самоиндукціи. — Проф. Джемсъ Блэтъ де...овалъ недавно въ Глазговѣ любопытный опытъ, ...служить для выработки новаго метода срав...эффиціентовъ самоиндукціи. Расположеніе опыта ...ее: отъ камертона прерывателя посылаютъ токъ ...зажимамъ, отъ которыхъ онъ отвѣтвляется по ...цѣпямъ. Въ одну цѣпь включенъ электромагнитъ, ...—катушка съ перемѣнной самоиндукціей и ви...ая проволока, протянутая между полюсами элек...та. Если по обѣимъ цѣпямъ проходитъ волнооб...токъ, то струна звучитъ въ унисонъ съ камерто...и отвѣтвленные токи одной фазы; когда появится ...фазъ звучаніе проволоки сейчасъ же прекра... Равенства фазъ можно достичь, измѣняя само...катушки.

...собъ изслѣдованія твердости ...и при помощи тока. — Одинъ шведскій ...ръ выработалъ новый способъ изслѣдованія твер...тали, основанный на измѣреніи силы тока, необ...для расплавленія пробной проволоки изъ данной ...сила тока эта измѣняется съ твердостью стали. ...татель составилъ таблицу, изъ которой по наблю...силѣ тока можно отыскать твердость изслѣдован...разца стали.

...шевленіе стоимости аллюминія. — ...«Pittsburgh Reduction C°» въ Питсбургѣ про...теперь чистый аллюминіи по 1 доллару за фунтъ. ...цѣнѣ аллюминій значительно дешевле ник...и нейзильбера и можетъ успѣшно конкуррировать ...мѣдью при конструкціи приборовъ. Металлъ съ ...аніемъ аллюминія въ 90 — 97%, годный для спла...желѣзомъ или сталью и для приготовленія аллю...[illegible] продается тѣмъ же обществомъ по 90 ...за фунтъ.

Поврежденія сѣти провод... снѣжною бурею. — Въ Албани въ третій разъ уже снѣговая буря была причиной остановки дѣйствія всѣхъ электрическихъ установокъ города. 3 апрѣля обильный, густой снѣгъ покрылъ слоемъ въ 11 дюймовъ весь городъ. Телефонныя проволоки, отягощенныя снѣгомъ, первыми начали разрываться; повалились и громадные столбы, поддерживавшіе до 100 проводовъ, и паденіемъ своимъ причиняли много бѣдствій. Разорванные проводы падали на обнаженные кабели, проводившіе токъ для электрическихъ трамваевъ; послѣдствіемъ этого было то, что почти всѣ телефонные приборы въ центральной станціи сгорѣли ...всякое сообщеніе прекратилось. Порвались и проводы ...жарной сигнализаціи; движеніе электрическихъ поѣздовъ ...екратилось. Весь городъ покрытъ сѣтью разорванныхъ ...волокъ, улицы сдѣлались непроходимыми; едва удалось ...нѣсколько дней убрать столбы и проволоки.

...пыты съ токами высокаго напря... ...Электротехническая фирма Сименсъ и Гальске ...ла недавно членамъ электротехническаго обще...пыты съ токами перемѣннаго направленія и чрез...но высокаго напряженія — до 20.000 вольтъ, которые ...дились на заводѣ Сименса. Между многочислен...опытами, показывавшими возможность пользованія ...токами на практикѣ, устройство изоляторовъ и дру...жности передачи токовъ столь высокаго напряженія, ...интересенъ одинъ опытъ, наглядно демонстри...й распредѣленіе потенціала во вторичной обмоткѣ ...форматора. Средина обмотки трансформатора, концы ...которыя промежуточныя точки соединены были ...и проволоками съ отдѣльными простыми электро...и съ золотыми листочками. Токъ отъ трансформа...проведенъ былъ къ батареѣ изъ 200 лампъ каленія ...чныя точки этой батареи подобнымъ же обра...соединены съ электроскопами. Когда чрезъ транс...торъ былъ пущенъ токъ и лампы зажглись, то листочки электроскоповъ соединенныхъ съ концами обмотки и концами батареи лампъ сильно разошлись, между тѣмъ, какъ электроскопы, соединенные съ срединой обмотки и батареи не показали признаковъ электризаціи. Электроскопы же, соединенные съ промежуточными точками, показывали расхожденіе листочковъ тѣмъ большее, чѣмъ ближе они были присоединены къ концамъ обмотки и батареи лампъ.

Вознагражденіе пострадавшихъ отъ электричества. — Въ Бостонѣ разбиралось недавно любопытное дѣло, возбужденное родителями четырехъ мальчиковъ, получившихъ удары отъ случайно порвавшагося проводника; обвиняемымъ являлся городъ Бостонъ. Упомянутые мальчики играли на плацу въ Чарлстоунѣ и одинъ изъ нихъ схватилъ проволоку, сорвавшуюся со столба и лежавшую на землѣ, но не могъ ее уже бросить. Товарищи поспѣшили ему на помощь, но и ихъ постигла та же участь. Всѣ четверо оставались такимъ образомъ, не будучи въ состояніи выпустить проволоку, пока на ихъ крики не прибѣжалъ полисмэнъ и не разрубилъ проволоки своимъ оружіемъ. Городъ отказывался платить, въ виду того, что мальчики не были «прохожіе», какъ говорится въ его правилахъ, но играли съ проволокой. Несмотря на это, городу придется, по рѣшенію суда, уплатить двоимъ изъ пострадавшихъ по 3.500 долларовъ каждому; затѣмъ одному 3.000 и одному 1.500 д. Это, кажется, первый разъ, когда городъ привлекается къ отвѣтственности за несчастный случай, вызванный его электрической установкой.

Опыты на телефонной линіи Лондонъ - Парижъ. — Опыты съ телефонной линіей между Лондономъ и Парижемъ продолжаются. Недавно къ ней примкнули линію Парижъ-Марсель. Не смотря на громадное разстояніе (1.300 килом.), рѣчь между Марселемъ и Лондономъ передавалась совершенно ясно. Были также сдѣланы опыты передать театральное представленіе по телефону изъ Парижа въ Лондонъ. Для этого Большая Опера, въ которой какъ разъ давали оперу Массэнэ «Магъ», соединена была съ центральной телефонной станціей и примкнута къ новой цѣпи. Музыка и пѣніе передавались довольно удовлетворительно.

Несчастный случай отъ токовъ высокаго напряженія. — Въ Мельбурнѣ, въ Австраліи, на заводѣ «Australasian Electric Company» неосторожное обращеніе съ токами высокаго напряженія опять было причиной смерти. На заводѣ работаютъ двѣ машины, одна изъ нихъ днемъ и обѣ вмѣстѣ ночью. Вечеромъ временно выключаютъ машину, работавшую днемъ, для чистки и вмѣсто нея включаютъ другую машину. Въ роковой вечеръ дежурный инженеръ выключалъ динамо и включалъ другую, не замѣтивъ, что главный инженеръ Паттисонъ былъ чѣмъ-то занятъ у распредѣлительной доски. Лишь потомъ, обернувшись, онъ замѣтилъ, что Паттисонъ стоитъ у доски, судорожно сжавъ проводы и не будучи въ состояніи отнять съ нихъ рукъ. Онъ сейчасъ же разомкнулъ токъ, но было уже поздно—Паттисонъ упалъ на землю и черезъ 5 минутъ умеръ.

Новый способъ изолировки проводовъ. — Райтъ (Wright) въ Бостонѣ изготовилъ эластичную и легко гнущуюся стеклянную оболочку для изолировки электрическихъ проводовъ. Оболочка эта изъ гибкой стеклянной массы, обвита особой тканью, пропитанной массой, дѣлающей всю изолировку водонепроницаемой. Соединеніе проводовъ съ такою изолировкою производится весьма просто; цѣна этихъ проводовъ тоже сравнительно невысокая. Разработкой и производствомъ такихъ изолировочныхъ трубокъ занялась фирма «Circular Loom C°» въ Бостонѣ.

Злоупотребленія со счетчиками. На съѣздѣ американскихъ электриковъ въ Провиденсѣ г. Смитъ сдѣлалъ нѣсколько интересныхъ указаній, какимъ образомъ нѣкоторые потребители тока въ Америкѣ стараются обманнымъ образомъ уменьшить показанія счетчиковъ. Иные продѣлываютъ въ ящикѣ счетчика маленькое, едва замѣтное отверстіе и, вдвигая туда тоненькую проволочку, останавливаютъ на время ходъ счетчика; въ этомъ способѣ многіе дошли до такого совершенства, что вполнѣ незамѣтно уменьшаютъ показанія счетчика на половину. Другой способъ состоитъ въ помѣщеніи счетчика въ отвѣтвленіи; впрочемъ, электрическія компаніи для предотвращенія этого, начали совершенно скрывать приводныя проволоки. Остроумные и очевидно, слишкомъ свѣдущіе въ электричествѣ потребители придумали еще лучшій способъ: они помѣщаютъ вблизи счетчика большія желѣзныя массы, что почти всегда уменьшаетъ скорость, а слѣдовательно и показанія счетчика; трудно придумать, какія мѣры могли бы принять общества противъ этого послѣдняго способа.

Окончаніе сроковъ дѣйствія патентовъ на телефонные приборы. — Въ скоромъ времени предстоятъ, вѣроятно, перемѣны въ телефонномъ дѣлѣ, такъ какъ истекаетъ срокъ патентовъ, взятыхъ на различные телефонные передатчики и пріемники. 9 декабря 1890 г. уже истекъ срокъ нѣкоторымъ патентамъ общества Белля, 30 іюля нынѣшняго года нѣкоторые патенты Эдиссона, заключающіе его извѣстные платиновые передатчики, сдѣлаются недѣйствительными. Тоже постигнетъ 16 сентября 1892 года патенты Геннингса на пользованіе угольнымъ порошкомъ въ передатчикѣ. Въ 1893 году покончатъ свое существованіе патенты Блэка (микрофонный передатчикъ) и Кросслея (микрофонъ). Въ томъ же году истечетъ срокъ главнѣйшимъ патентамъ общества Белля. Въ виду этого снова выступитъ на сцену изобрѣтатель Драубо (Draobaugh), взявшій въ 1880 году патенты на передатчики и телефоны, аналогичные таковымъ Белля, но не имѣвшій никакого успѣха, вслѣдствіе сильной конкурренціи общества. Телефонному обществу Белля придется, вѣроятно, вступить съ нимъ въ соглашеніе.

О примѣненіи электрическихъ печей при печатаніи.— Въ государственной типографіи Соединенныхъ Штатовъ въ Вашингтонѣ, примѣнены были электрическія печи системы Бэртона для нагрѣванія металлическихъ досокъ, съ которыхъ печатаютъ кредитные знаки. До сихъ поръ пользовались газовыми нагрѣвателями, но теперь ихъ совершенно оставили.

О новыхъ германскихъ постановленіяхъ для электрическихъ установокъ.—Электротехническое общество въ Франкфуртѣ обратилось въ германскій рейхстагъ съ просьбой отложить обнародованіе обязательныхъ постановленій для электрическихъ установокъ до закрытія предполагаемой франкфуртской выставки. Общество, съ предсѣдателемъ своимъ Гартманомъ во главѣ, мотивируетъ свою просьбу тѣмъ, что указанная выставка укажетъ въ дѣйствительности на возможность выполненія установокъ съ токомъ весьма большаго напряженія и на опытѣ покажетъ, какія мѣры правительство должно принять, чтобы урегулировать все болѣе и болѣе возрастающую электротехническую промышленность.

Примѣненіе телефона къ измѣренію токовъ.—Въ 4 номерѣ «Wiedemann Annalen», г. Гинъ излагаетъ способъ измѣренія силы постоянныхъ и перемѣнныхъ токовъ помощью «оптическаго» телефона. Желѣзная пластинка телефона замѣняется волнистой нейзильберовой анероидной пластинкой съ прикрѣпленнымъ къ ней въ центрѣ кускомъ мягкаго желѣза. Эта пластинка помощью штифта нажимаетъ на закрѣпленную стороны пружинку; къ другой сторонѣ пружи крѣплено легкое зеркальцо. Помощью трубы с нымъ микрометромъ (100 дѣл.), въ зеркальцѣ на отраженіе освѣщенной щели. При пропусканіи постояннаго тока сквозь обмотку подобнаго теле браженіе щели въ полѣ зрѣнія трубы смѣщается таковымъ, пока не прекратятъ токъ; тогда из точно возвращается въ прежнее положеніе. Это какъ показалъ опытъ, пропорціонально силѣ тока леніе шкалы соотвѣтствуетъ около 5×10^{-5} амп., ствительность прибора можетъ быть еще значитель шена. Помѣстивъ подобный телефонъ въ діагон стонова мостика имъ можно пользоваться какъ метромъ, особенно при техническихъ измѣреніяхъ аперіодичность и простота представляютъ боль имущества.

Еще удобнѣе приборъ для измѣреній сопр твердыхъ и жидкихъ проводниковъ, коеффиціенто индукціи и т. п. помощью перемѣнныхъ токовъ. Е пускать чрезъ обмотку синусоидальный токъ, то в видна, образованная колебаніями зеркала, свѣтовая ширина которой пропорціональна амплитудѣ сину наго тока.

Въ этомъ случаѣ прибору можно придать вы сокую чувствительность, настроивъ количество п нія тока согласно съ числомъ собственныхъ колеба зильберовой пластинки и соединенной съ ней п Авторъ описываетъ весьма простой прерыватель, мощью котораго количество колебаній тока может измѣняемо въ большихъ предѣлахъ и, слѣдователь система приведена къ максимуму ея чувствите Какъ примѣръ авторъ приводитъ измѣренія провод растворовъ сѣрной кислоты различныхъ концентрац большая проводимость 691×10^{-7} (при 17,3° C.) соотв етъ раствору плотности 1,224.

Станція для ос... ...ля eras-Vestr... ...ндонѣ. — Община Vestry, въ ...донѣ устроила небольшую электр... выставку, чтобы познакомить жителей этой части гор... съ преимуществами электрическаго домашняго освѣщені и передачей двигательной силы, и привлечь ихъ таким образомъ къ пользованію центральной станціей, устроен ной этой частью города на свой счетъ. На этой, вообщ довольно любопытной, выставкѣ фигурируютъ до 30 лон донскихъ фирмъ. Уже въ 1883 г. община эта выхлопо тала отъ парламента разрѣшеніе на устройство электри ческой станціи, но лишь въ 1890 году приступлено был къ началу работъ. Центральная станція устроена будет въ Стенгопѣ; во главѣ ея будетъ стоять пр. Робинсон На станціи установлены будутъ 9 динамо низкаго напря женія и 2-высокаго; первыя питать будутъ 10.000 16-свѣч ныхъ лампъ каленія, вторыя—90 дуговыхъ лампъ по 1 амп., для освѣщенія улицъ. Всѣ динамо будутъ приводить въ движеніе машинами тройнаго расширенія съ конде саціей. Кромѣ того установлены будутъ аккумуляторы 900 лампъ 16-свѣчныхъ, чтобы замѣнять динамо во вре часовъ небольшаго спроса и во время починокъ и чис для этого же установлены на станціи 2 запасныя намо. Магистральные проводы будутъ состоять из женныхъ мѣдныхъ полосъ продолженныхъ на изо ныхъ ножкахъ въ цементовыхъ каналахъ; длина налнзаціи достигаетъ 8 килом.

Новое изолирующее вещество. ...налъ «Revue Industrielle» рекомендуетъ слѣду цептъ новаго хорошо-изолирующаго вещества: кле de gant) 1.000 частей, резиноваго масла 100 ч., о наго льнянаго масла 500 ч., канифоли 150 ч., пар 250 ч.

Отвѣтственный редакторъ В. Срезневскій. Спеціальный редакторъ А. Смирновъ.